

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
16. Oktober 2003 (16.10.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2003/085738 A3(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: H01L 25/16,  
23/373, H05K 1/14

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2003/001067

(22) Internationales Anmeldedatum:  
1. April 2003 (01.04.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
102 14 953.4 4. April 2002 (04.04.2002) DE(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): INFINEON TECHNOLOGIES AG [DE/DE]; St.-  
Martin-Str. 53, 81669 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HABLE, Wolfram  
[DE/DE]; Karlsbader-Str. 10, 92318 Neumarkt (DE).(74) Anwalt: SCHWEIGER, Martin; Karl-Theodor-Str. 69,  
80803 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): BR, CN, JP, KR, US.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,  
BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,  
HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

Veröffentlicht:

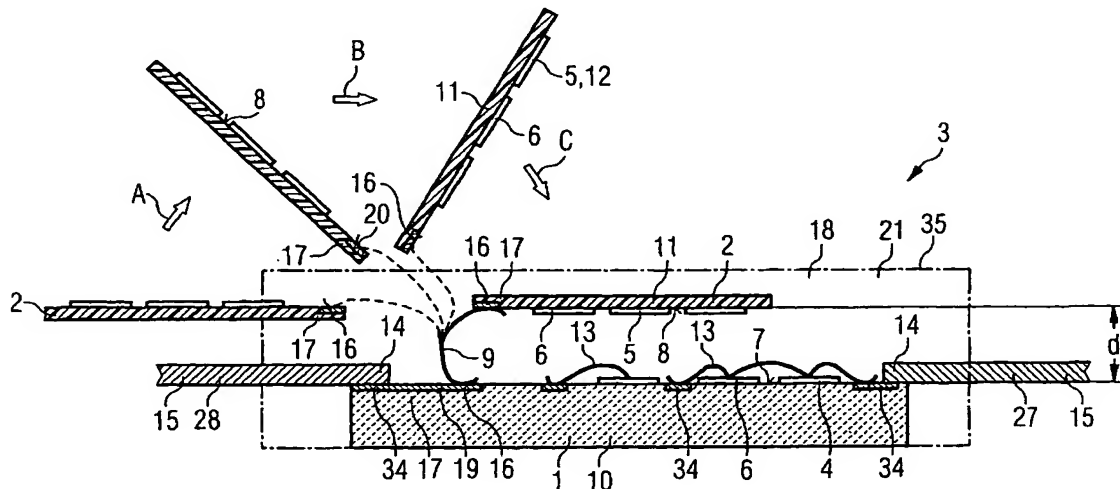
— mit internationalem Recherchenbericht

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen  
Recherchenberichts: 8. April 2004

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: POWER MODULE COMPRISING TWO SUBSTRATES AND METHOD FOR PRODUCING THE SAME

(54) Bezeichnung: LEISTUNGSMODUL MIT ZWEI SUBSTRATEN UND VERFAHREN ZU SEINER HERSTELLUNG



(57) Abstract: The invention relates to a power module (3) and a method for producing the same. Said power module (3) comprises a first substrate (1) which is provided with power semiconductor chips (4) and a second substrate (2) which is fitted with signal semiconductor chips (5). Said substrates (1) and (2) are aligned one above the other in a parallel manner, their component sides (7) and (8) being arranged in relation to each other. The second substrate (2) is held at a defined distance (d) from the first substrate (1) by means of contacting wire (9) which is bent in the form of a hinge, and is mechanically fixed and electrically connected in a plastic housing (18).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Leistungsmodul (3) und ein Verfahren zu dessen Herstellung. Das Leistungsmodul (3) weist ein erstes Substrat (1) mit Leistungshalbleiterchips (4) und ein zweites Substrat (2) auf, das mit Signalhalbleiterchips (5) bestückt ist. Die Substrate (1 und 2) sind parallel übereinander ausgerichtet, wobei ihre Bestückungsseiten (7 und 8) zueinander angeordnet sind und wobei das zweite Substrat (2) mit Hilfe scharnierartig gebogener Bonddrähte (9) in einem definierten Abstand d von dem ersten Substrat (1) gehalten und in einem Kunststoffgehäuse (18) mechanisch fixiert und elektrisch verbunden ist.



*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 03/01067

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H01L25/16 H01L23/373 H05K1/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H01L H05K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 100 48 379 A (DENSO CORP) 12 April 2001 (2001-04-12)  column 4, line 5 -column 11, line 30 claims 1,2,5-9,18,19,21,22 figures 1-4	1,2,4, 6-8,14, 17-22
A	---	23-26
A	US 5 332 921 A (DOUSEN NORIAKI ET AL) 26 July 1994 (1994-07-26)  the whole document	1,2,13, 14, 17-23, 25,26
A	DE 197 41 047 A (MARQUARDT GMBH ;TELEFUNKEN MICROELECTRON (DE)) 8 April 1999 (1999-04-08) the whole document	1,14, 17-20,22
	--- -/--	



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- \*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 December 2003

Date of mailing of the international search report

02/01/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Weis, T

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/DE 03/01067

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 199 24 991 A (TYCO ELECTRONICS LOGISTICS AG) 21 December 2000 (2000-12-21)  the whole document	1, 2, 4-7, 11, 14, 17-20, 22, 24, 25
A	US 2002/012239 A1 (DENT DAVID) 31 January 2002 (2002-01-31) the whole document	1, 6, 14, 17-20
A	EP 0 578 108 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 12 January 1994 (1994-01-12)  column 9, line 22 -column 17, line 25 figures 3, 4, 6, 7, 9-12, 14	1-4, 6-8, 11, 13, 14, 17-19, 24-26

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 03/01067

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
DE 10048379	A	12-04-2001	JP	2001102785 A	13-04-2001
			JP	2001111266 A	20-04-2001
			JP	2001111267 A	20-04-2001
			DE	10048379 A1	12-04-2001
			ES	2169687 A1	01-07-2002
			US	6341066 B1	22-01-2002
US 5332921	A	26-07-1994	JP	2829188 B2	25-11-1998
			JP	5304247 A	16-11-1993
			KR	9612648 B1	23-09-1996
DE 19741047	A	08-04-1999	DE	19741047 A1	08-04-1999
			EP	0903969 A2	24-03-1999
			US	6016253 A	18-01-2000
DE 19924991	A	21-12-2000	DE	19924991 A1	21-12-2000
			AT	244981 T	15-07-2003
			DE	50002850 D1	14-08-2003
			WO	0074446 A1	07-12-2000
			EP	1192841 A1	03-04-2002
			JP	2003501812 T	14-01-2003
US 2002012239	A1	31-01-2002	US	2003193793 A1	16-10-2003
EP 0578108	A	12-01-1994	JP	2725952 B2	11-03-1998
			JP	6021323 A	28-01-1994
			DE	69319026 D1	16-07-1998
			DE	69319026 T2	10-12-1998
			EP	0578108 A1	12-01-1994
			US	5471089 A	28-11-1995

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 H01L25/16 H01L23/373 H05K1/14

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H01L H05K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 100 48 379 A (DENSO CORP) 12. April 2001 (2001-04-12)  Spalte 4, Zeile 5 - Spalte 11, Zeile 30 Ansprüche 1,2,5-9,18,19,21,22 Abbildungen 1-4	1,2,4, 6-8,14, 17-22
A		23-26
A	US 5 332 921 A (DOUSEN NORIAKI ET AL) 26. Juli 1994 (1994-07-26)  das ganze Dokument	1,2,13, 14, 17-23, 25,26
A	DE 197 41 047 A (MARQUARDT GMBH ;TELEFUNKEN MICROELECTRON (DE)) 8. April 1999 (1999-04-08) das ganze Dokument	1,14, 17-20,22
	-/-	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

19. Dezember 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

02/01/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Weis, T

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 199 24 991 A (TYCO ELECTRONICS LOGISTICS AG) 21. Dezember 2000 (2000-12-21)  das ganze Dokument ----	1,2,4-7, 11,14, 17-20, 22,24,25
A	US 2002/012239 A1 (DENT DAVID) 31. Januar 2002 (2002-01-31) das ganze Dokument ----	1,6,14, 17-20
A	EP 0 578 108 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 12. Januar 1994 (1994-01-12)  Spalte 9, Zeile 22 -Spalte 17, Zeile 25 Abbildungen 3,4,6,7,9-12,14 -----	1-4,6-8, 11,13, 14, 17-19, 24-26

# INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationaler Aktenzeichen

PCT/DE 03/01067

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10048379 A	12-04-2001	JP 2001102785 A	13-04-2001
		JP 2001111266 A	20-04-2001
		JP 2001111267 A	20-04-2001
		DE 10048379 A1	12-04-2001
		ES 2169687 A1	01-07-2002
		US 6341066 B1	22-01-2002
US 5332921 A	26-07-1994	JP 2829188 B2	25-11-1998
		JP 5304247 A	16-11-1993
		KR 9612648 B1	23-09-1996
DE 19741047 A	08-04-1999	DE 19741047 A1	08-04-1999
		EP 0903969 A2	24-03-1999
		US 6016253 A	18-01-2000
DE 19924991 A	21-12-2000	DE 19924991 A1	21-12-2000
		AT 244981 T	15-07-2003
		DE 50002850 D1	14-08-2003
		WO 0074446 A1	07-12-2000
		EP 1192841 A1	03-04-2002
		JP 2003501812 T	14-01-2003
US 2002012239 A1	31-01-2002	US 2003193793 A1	16-10-2003
EP 0578108 A	12-01-1994	JP 2725952 B2	11-03-1998
		JP 6021323 A	28-01-1994
		DE 69319026 D1	16-07-1998
		DE 69319026 T2	10-12-1998
		EP 0578108 A1	12-01-1994
		US 5471089 A	28-11-1995